



(21) 申请号 202210759247.6

(22) 申请日 2022.06.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115262000 A

(43) 申请公布日 2022.11.01

(73) 专利权人 武汉纺织大学

地址 430000 湖北省武汉市洪山区纺织路1号

(72) 发明人 唐清泉 陆明晨 王桦 王罗新
贾迎宾 杨诗文 陈丽萍 熊思维
任昊

(74) 专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理有限公司 42238

专利代理师 王佩

(51) Int.Cl.

D01D 1/02 (2006.01)

D01D 5/40 (2006.01)

D01F 2/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1523139 A, 2004.08.25

CN 103057089 A, 2013.04.24

RU 2748551 C1, 2021.05.26

US 6153003 A, 2000.11.28

CN 105144324 A, 2015.12.09

CN 106553325 A, 2017.04.05

CN 113846502 A, 2021.12.28

CN 209036972 U, 2019.06.28

CN 216068605 U, 2022.03.18

审查员 王涵

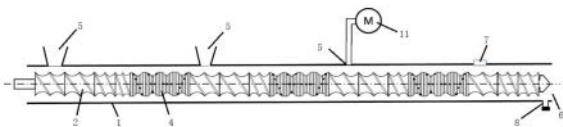
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置与方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置与方法。装置包括驱动件、筒体、多个揉搓螺杆和温控元件，多个揉搓螺杆平行啮合设置在筒体内，驱动件驱动多个揉搓螺杆转动，揉搓螺杆沿其轴向间隔设有多个强揉搓元件，强揉搓元件由多个齿形盘元件组成，筒体的前段间隔设有至少一个与其内部相连通的加料口，筒体的末端设有排料口；温控元件用于控制筒体内部温度。将纤维素浆粕、N-甲基吗啉-N-氧化物和水经加料口按比例加入后，使物料经充分混合、浸润、揉搓、混炼后制成均匀的混合物。本发明的装置与方法克服了传统加工方法白芯不易破碎的缺点，能够大幅提高Lyocell纤维浆粕的浸润性和均匀性，实现长期连续的稳定生产。



1. 一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置,其特征在于:所述装置包括驱动件、筒体、多个揉搓螺杆和温控元件,多个所述揉搓螺杆平行啮合设置在所述筒体内,所述驱动件驱动多个所述揉搓螺杆转动,所述揉搓螺杆沿其轴向间隔设有多个强揉搓元件,所述强揉搓元件由多个齿形盘元件组成,所述筒体的前段间隔设有至少一个与其内部相连通的加料口,所述筒体的末端设有排料口;所述温控元件用于控制所述筒体内部温度;所述揉搓螺杆的个数为3个;所述强揉搓元件由4个齿形盘元件组成,元件的长度为 $0.5\sim 1.2D$,齿形片厚度为 $0.2D$,齿形片错列角沿熔体输送方向分别为 30° 、 60° 、 90° 、 -30° 。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:一个所述加料口上设有至少一个计量喂料器或液体计量注射泵。

3. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:所述筒体的后段设有观察窗。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:所述筒体的后段的底部设有取样口。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于:所述温控元件包括加热块、温控传感器和设置在所述筒体壁中的冷却水通道。

6. 一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的方法,其特征在于:使用权利要求1-5任一项所述的装置,破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的操作如下,将纤维素浆粕、N-甲基吗啉-N-氧化物和水经加料口按比例加入所述装置,使物料经充分混合、浸润、揉搓、混炼后制成混合物。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于:所述装置的压力控制在 $2\sim 30\text{ MPa}$,温度控制在 $10\sim 40^\circ\text{C}$ 。

高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及Lyocell纤维纺丝技术领域,尤其涉及一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置与方法。

背景技术

[0002] Lyocell纤维,即再生纤维素纤维,是近几十年快速发展的绿色环保纤维,以天然再生纤维素为原料,通过干喷-湿纺制得。由于生产过程中使用的有机溶剂能完全回收,无污染,且制备的纤维能完全生物降解,誉为二十一世纪的环保纤维。同时,Lyocell纤维具有很强的吸湿透气性,手感柔软滑爽,稳定性好,且强度满足纺织品的一般要求。因此,Lyocell纤维备受关注,其年需求量呈快速上升的趋势。

[0003] Lyocell纤维纺丝原液的均匀和稳定是制备Lyocell纤维的关键。由于纤维素具有结晶度高、分子量较大、刚性强、氢键多等特点,因此难以直接快速溶解在甲基氧化吗啉(NMMO)有机溶剂中。目前,纤维素原料的溶解常采用间接溶解法,包括混合、浸润、膨润、溶胀、溶解5道工序。制备Lyocell纤维纺丝原液过程中存在白芯等问题,难以实现均匀稳定的Lyocell纤维纺丝原液制备。

[0004] 因此,发展一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置与方法,实现白芯的完全消除,显得极为迫切。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,针对现有技术的上述不足,提出一种实现了纤维素浆粕与NMMO/水体系的快速混合、完全浸渍、消除白芯的Lyocell纤维纺丝原液的装置与方法。

[0006] 本发明的一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置,所述装置包括驱动件、筒体、多个揉搓螺杆和温控元件,多个所述揉搓螺杆平行啮合设置在所述筒体内,所述驱动件驱动多个所述揉搓螺杆转动,所述揉搓螺杆沿其轴向间隔设有多个强揉搓元件,所述强揉搓元件由多个齿形盘元件组成,所述筒体的前段间隔设有至少一个与其内部相连通的加料口,所述筒体的末端设有排料口;所述温控元件用于控制所述筒体内部温度。

[0007] 进一步的,所述强揉搓元件由4个齿形盘元件组成,元件的长度为0.5~1.2D,齿形片厚度为0.2D,齿形片错列角沿熔体输送方向分别为30°、60°、90°、-30°。

[0008] 进一步的,一个所述加料口上设有至少一个计量喂料器或液体计量注射泵。

[0009] 进一步的,所述筒体的后段设有观察窗。

[0010] 进一步的,所述筒体的后段的底部设有取样口。

[0011] 进一步的,所述揉搓螺杆的个数为2或3个。

[0012] 进一步的,温控元件包括加热块、温控传感器和设置在所述筒体壁中的冷却水通道。

[0013] 一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的方法,使用上述的装置,破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的操作如下,将纤维素浆粕、N-甲基吗啉-N-氧化物和水经加料口按比例

加入所述装置,使物料经充分混合、浸润、揉搓、混炼后制成混合物。

[0014] 进一步的,所述揉搓设备的压力控制在2-30MPa,温度控制在10-40℃。

[0015] 本发明的一种Lyocell纤维纺丝原液的揉搓方法使用本发明的Lyocell纤维纺丝原液的设备,在相邻的螺杆上的齿形盘非交错区可以对物料进行分流,增加界面,提供最小的能力输入,有利于分布混合,产生较低的温度;在交错区,螺杆上的齿形盘可以对物料形成垂直于流动方向的剪切,也有利于分布混合。如果两螺杆上的齿形盘元件间的间隙很小,因相互间的相对速率很大,会产生很高的剪切速率,有利于分散混合,克服了传统加工方法容易产生白芯的缺点,能够大幅提高Lyocell纤维浆粕的浸润性和均匀性,实现长期连续的稳定生产。

附图说明

[0016] 图1为本发明的揉搓设备的筒体和揉搓螺杆的示意图;

[0017] 图2为图1的揉搓螺杆的俯视图;

[0018] 图3为本发明的温控元件的结构示意图。

[0019] 1、筒体;2、揉搓螺杆;3、温控元件;4、强揉搓元件;5、加料口;6、排料口;7、观察窗;8、取样口;9、加热块;10、冷却水通道;11、计量喂料器或液体计量注射泵。

具体实施方式

[0020] 以下是本发明的具体实施例并结合附图,对本发明的技术方案作进一步的描述,但本发明并不限于这些实施例。

[0021] 如图1和2所示,本发明的高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置包括驱动件(图中未示出)、筒体1、多个揉搓螺杆2和温控元件3,多个揉搓螺杆2平行啮合设置在筒体1内,驱动件驱动多个揉搓螺杆2转动,揉搓螺杆2沿其轴向间隔设有多个强揉搓元件4,所述强揉搓元件由多个齿形盘元件组成,筒体1的前段间隔设有至少一个与其内部相连通的加料口5,筒体1的末端设有排料口6;温控元件3用于控制筒体1内部温度。

[0022] 揉搓方法的操作如下,将纤维素浆粕、N-甲基吗啉-N-氧化物和水经加料口5按比例加入揉搓设备,使物料经充分混合、浸润、剪切、混炼后制成混合物。

[0023] 本发明的一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的装置,在相邻的螺杆上的齿形盘非交错区可以对物料进行分流,增加界面,提供最小的能力输入,有利于分布混合,产生较低的温度;在交错区,螺杆上的齿形盘可以对物料形成垂直于流动方向的剪切,也有利于分布混合。如果两螺杆上的齿形盘元件间的间隙很小,因相互间的相对速率很大,会产生很高的剪切速率,有利于分散混合,克服了传统加工方法容易产生白芯的缺点,能够大幅提高Lyocell纤维浆粕的浸润性和均匀性,实现长期连续的稳定生产。

[0024] 在一种可实施的方式中,强揉搓元件可以由4个齿形盘元件组成,元件的长度为0.5~1.2D,齿形片厚度为0.2D,齿形片错列角沿熔体输送方向分别为30°、60°、90°、-30°。

[0025] 一个加料口5上可以设有至少一个计量喂料器或液体计量注射泵11,用于定量添加N-甲基吗啉-N-氧化物和水。

[0026] 筒体1的后段可以设有观察窗7,用于观察筒体1内部情况。

[0027] 筒体1的后段的底部可以设有取样口8,用于取样检测混合物。

[0028] 在本实施例中,揉搓螺杆2的个数可以为2或3个。

[0029] 如图3所示,温控元件3可以包括加热块9、温控传感器(图中未示出)和设置在筒体1壁内的冷却水通道10,通过温度传感器来实时监控筒体1内部的温度,加热块9可以设置在筒体1外,通过加热块9和冷却水通道10内流动的冷却水来控制内部的温度,温控元件3能够实现0-100℃的精准控制。

[0030] 一种高效破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的方法,使用上述的装置,破除Lyocell纤维纺丝原液白芯的操作如下,将纤维素浆粕、N-甲基吗啉-N-氧化物和水经加料口按比例加入所述装置,使物料经充分混合、浸润、揉搓、混炼后制成混合物。

[0031] 揉搓设备的压力可以控制在2-30MPa,温度可以控制在10-40℃,在一种可实施例方式中,压力为5MPa,温度为20℃。

[0032] 以上未涉及之处,适用于现有技术。

[0033] 虽然已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围,本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例来做出各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的方向或者超越所附权利要求书所定义的范围。本领域的技术人员应该理解,凡是依据本发明的技术实质对以上实施方式所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围。

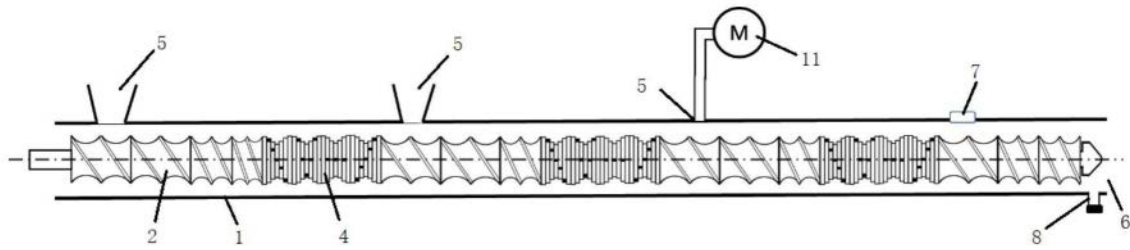


图1

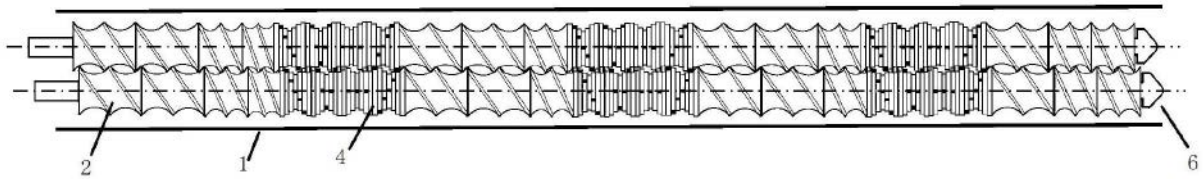


图2

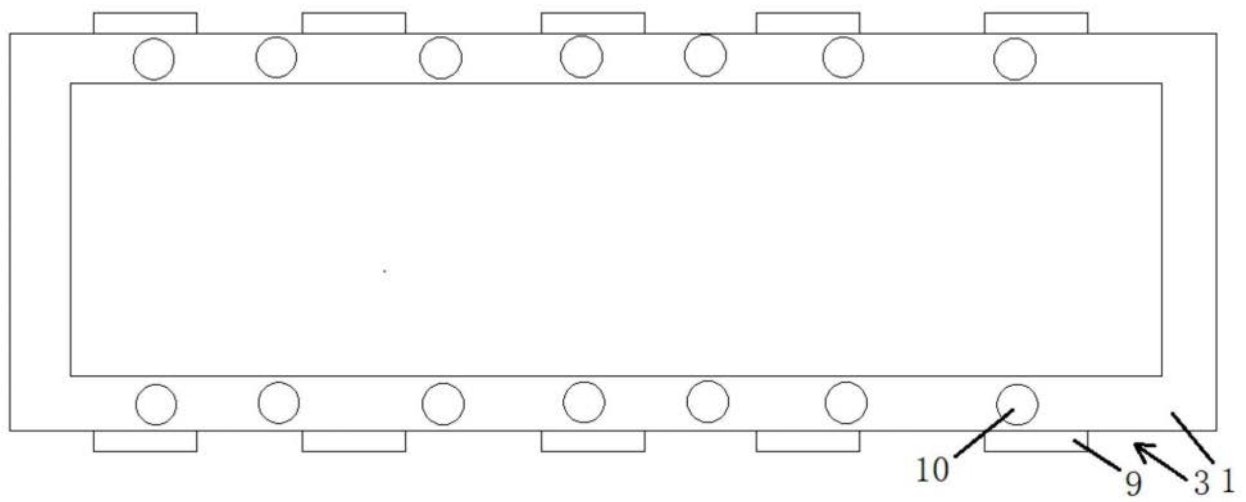


图3